

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-212712

(43)Date of publication of application : 07.08.2001

(51)Int.Cl.

B23C 5/10

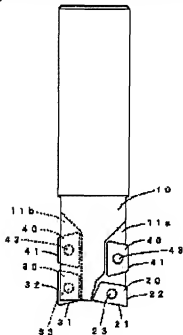
B23B 27/16

B23C 5/20

(21)Application number : 2000-025909 (71)Applicant : DIJET IND CO LTD

(22)Date of filing : 03.02.2000 (72)Inventor : NAKASAKI MUNENORI
SUMITA TERUYUKI

(54) THROW-AWAY END MILL AND THROW-AWAY TIP



(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a stable cutting operation for long period even if two types of throw-away tips are not used in a throw-away end mill having two throw-away tips provided at the tip part of an end mill body.

SOLUTION: This throw-away end mill is formed by providing at least two throw-away tips 20 and 30 at the tip part of the end mill body 10. Two throw-away tips of generally equal-leg trapezoidal shape as viewed in a plane are installed at the tip end part of the end mill body so that the longer side of the parallel sides of one throw-away tip 20 becomes a bottom cutting blade 21 and one of the slanted sides becomes an outer periphery cutting blade 22. On the other hand, these tips are installed at the tip end part of the end mill body 10 so that one of the slanted sides of the other throw-away tip 30 becomes a bottom cutting blade 31 and the longer side of the parallel sides thereof becomes an outer periphery cutting blade 32.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-212712

(P2001-212712A)

(43) 公開日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
B 2 3 C 5/10		B 2 3 C 5/10	D 3 C 0 2 2
B 2 3 B 27/16		B 2 3 B 27/16	Z 3 C 0 4 6
B 2 3 C 5/20		B 2 3 C 5/20	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-25909(P2000-25909)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 390002521

ダイジ▲エ▼ット工業株式会社
大阪府大阪市平野区加美東 2 丁目 1 番 18 号

(72) 発明者 中崎 宗軌

大阪府平野区加美東 2 丁目 1 番 18 号 ダイ
ジ▲エ▼ット工業株式会社内

(72) 発明者 住田 輝幸

大阪府平野区加美東 2 丁目 1 番 18 号 ダイ
ジ▲エ▼ット工業株式会社内

(74) 代理人 100087572

弁理士 松川 克明

Fターム (参考) 3C022 KK03 KK08 KK12 KK23 KK25

LL02 MM15

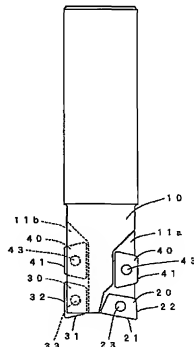
3C046 AA08 EE01

(54) 【発明の名称】 スローアウェイ式エンドミル及びスローアウェイチップ

(57) 【要約】

【課題】 エンドミル本体の先端部に 2 つのスローアウェイチップを設けたスローアウェイ式エンドミルにおいて、2 種類のスローアウェイチップを使用しなくても、長期にわたって安定した切削加工が行えるようにする。

【解決手段】 エンドミル本体 10 の先端部に少なくとも 2 つのスローアウェイチップ 20、30 が取り付けられたスローアウェイ式エンドミルにおいて、2 つのスローアウェイチップに平面が略等脚台形状のものをを用い、一方のスローアウェイチップ 20 における平行な辺の長辺が底切刃 21 になると共に斜辺の 1 つが外周切刃 22 となるようにエンドミル本体の先端部に取り付ける一方、他方のスローアウェイチップ 30 における斜辺の 1 つが底切刃 31 になると共に平行な辺の長辺が外周切刃 32 となるようにエンドミル本体 10 の先端部に取り付けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンドミル本体10の先端部に少なくとも2つのスローアウェイチップ20、30が取り付けられてなるスローアウェイ式エンドミルにおいて、上記の2つのスローアウェイチップ20、30として、平面が略等脚台形状になったものを用い、上記の一方のスローアウェイチップ20における平行な辺の長辺が底切刃21になると共に斜辺の1つが外周切刃22となるようにしてエンドミル本体10の先端部に取り付け一方、他方のスローアウェイチップ30における斜辺の1つが底切刃31になると共に平行な辺の長辺が外周切刃32になるようにしてエンドミル本体10の先端部に取り付け、

10 ことを特徴とするスローアウェイ式エンドミル。
【請求項2】 請求項1に記載のスローアウェイ式エンドミルにおいて、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ20、30が取り付けられたエンドミル本体10の先端部よりも軸方向後方の位置に、外周切刃41を有する他のスローアウェイチップ40を取り付けるにあたり、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ40を用い、このスローアウェイチップ40にお

ける平行な辺の短辺が外周切刃41となるように取り付け、
20 ことを特徴とするスローアウェイ式エンドミル。
【請求項3】 請求項1又は2に記載のスローアウェイ式エンドミルにおいて、上記の各スローアウェイチップ20、30、40として同一形状のものを用いたことを特徴とするスローアウェイ式エンドミル。

【請求項4】 平面が略等脚台形状に形成されてなることを特徴とするスローアウェイチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、エンドミル本体の先端部に少なくとも2つのスローアウェイチップが取り付けられたスローアウェイ式エンドミル及びこのようなスローアウェイ式エンドミルに用いるスローアウェイチップに係り、溝加工の他に穴加工や傾斜切削のような三次元切削を行う場合に、スローアウェイチップにおける切削が摩耗したり、欠損したりするのを抑制されて、長期間にわたって安定した切削加工が行えるようにした点に特徴を有するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来において、溝加工の他に穴加工や傾斜切削のような三次元切削を行う切削工具として、エンドミル本体の先端部に少なくとも2つのスローアウェイチップが取り付けられたスローアウェイ式エンドミルが用いられていた。

【0003】 ここで、このようなスローアウェイ式エンドミルにおいては、エンドミル本体の先端部に設ける2つのスローアウェイチップとして、一般に平面が略平行四辺形状になったものが使用されていた。

【0004】 そして、このように平面が略平行四辺形状

になった2つのスローアウェイチップをエンドミル本体の先端部に設けるにあたり、特開平8-323527号公報に示されるものにおいては、図1に示すように、略平行四辺形状になった2つの同様なスローアウェイチップ1、2を用い、一方のスローアウェイチップ1の長辺の1つがエンドミル本体10の外周から中心まで伸びる底切刃1aになると共にその短辺の1つが外周切刃1bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付け一方、他方のスローアウェイチップ2の短辺の1つが底切刃2aになると共にその長辺の1つが外周切刃2bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付けようとしていた。

【0005】 しかし、略平行四辺形状になった2つの同様なスローアウェイチップ1、2を上記のようにエンドミル本体10の先端部に取り付け切削を行う場合、図2に示すように、この2つのスローアウェイチップ1、2における各切刃1a、2a、1b、2bによる切削において重ならない部分が多く存在し、特に、短辺の1つが底切刃2aになると共にその長辺の1つが外周切刃2bになるように取り付け付けたスローアウェイチップ2においては、底切刃2aと外周切刃2bとが交差するコーナー部分における切削が実質的に1枚刃仕様となり、このコーナー部分において、摩耗が多くなり、欠損が生じたりするという問題があった。

【0006】 また、このような問題を解決するため、平面が略平行四辺形状になった2つのスローアウェイチップをエンドミル本体の先端部に設けるにあたり、特開平10-291115号公報に示されるものにおいては、略平行四辺形状になった2つのスローアウェイチップとして、図3に示すように、左右対称になった2種類のスローアウェイチップ3、4を使用し、図4に示すように、一方のスローアウェイチップ3の長辺の1つがエンドミル本体10の外周から中心まで伸びる底切刃3aになると共にその短辺の1つが外周切刃3bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付け一方、他方のスローアウェイチップ4の短辺の1つが底切刃4aになると共にその長辺の1つが外周切刃4bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付けようとしていた。

40 【0007】 ここで、このようにして左右対称になった2種類のスローアウェイチップ3、4をエンドミル本体10の先端部に取り付け切削を行う場合、図5に示すように、各スローアウェイチップ3、4において底切刃3a、4aと外周切刃3b、4bとが交差するコーナー部分が重なり合って2枚刃仕様となり、各スローアウェイチップ3、4における上記のコーナー部分において、摩耗が多くなり、欠損が生じたりするのを抑制されるようになった。

【0008】 しかし、このようなスローアウェイ式エンドミルにおいては、上記のように左右対称になった2種

3

類のスローアウェイチップ 3, 4 を用いることが必要で、この 2 種類のスローアウェイチップ 3, 4 の製造及び管理が複雑になると共に、各スローアウェイチップ 3, 4 をエンドミル本体 10 に取り付ける際に、取り付けスローアウェイチップ 3, 4 を間違えたりする等の問題があった。

【0009】また、上記の何れのスローアウェイ式エンドミルにおいても、平面が略平行四辺形状になった 2 つのスローアウェイチップ 1, 2, 3, 4 をエンドミル本体 10 に取り付けるにあたっては、図 6 に示すように、エンドミル本体 10 の先端から軸方向後方に伸びた 2 列のチップポケット 11a, 11b 内に取り付けられるようにしているが、上記のスローアウェイチップ 1, 3 のように長辺の 1 つがエンドミル本体 10 の外周から中心まで伸びる底切刃 1a, 3a になるようにして取り付けられる場合、このスローアウェイチップ 1, 3 を装着させるチップポケット 11a をエンドミル本体 10 の外周から中心を越えて大きく鋭けることが必要になって、エンドミル本体 10 の強度や剛性が低下し、高速での切削時にビブリが発生して、切削精度が低下する等の問題があった。

【0010】さらに、上記のように平面が略平行四辺形状になった 2 つのスローアウェイチップ 1, 2, 3, 4 が取り付けられたエンドミル本体 10 の先端部よりも後方の位置において、図 6 に示すように、各チップポケット 11a, 11b 内にそれぞれ平面が略平行四辺形状になった各スローアウェイチップ 5 を取り付けただけの場合、各スローアウェイチップ 5 における外周切刃 5a の一方のコーナー部分は鋭角になり、このように鋭角になったコーナー部分の強度が弱く、このコーナー部分が欠損したりするという問題もあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、エンドミル本体の先端部に少なくとも 2 つのスローアウェイチップが取り付けられたスローアウェイ式エンドミルにおける上記のような様々な問題を解決することを課題とするものである。

【0012】すなわち、この発明においては、エンドミル本体の先端部に 2 つのスローアウェイチップを設けるにあたって、2 種類のスローアウェイチップを使用しなくても、各スローアウェイチップにおいて底切刃と外周切刃とが交差するコーナー部分が重なり合って 2 枚刃仕様に、各スローアウェイチップにおけるコーナー部分が大きく摩耗したり、欠損したりするのが防止され、磨削加工の他に穴加工や傾斜切削のような三次元切削を行う場合にも、長期にわたって安定した切削加工が行えるようにすることを課題とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】この発明においては、上記のような課題を解決するため、エンドミル本体 10 の先端部に少なくとも 2 つのスローアウェイチップ 20, 30

4

30 が取り付けられてなるスローアウェイ式エンドミルにおいて、上記の 2 つのスローアウェイチップ 20, 30 として、平面が略等脚台形状になったものを用い、上記の一方のスローアウェイチップ 20 における平行な辺の長辺が底切刃 21 になると共に斜辺の 1 つが外周切刃 22 となるようにエンドミル本体 10 の先端部に取り付け一方、他方のスローアウェイチップ 30 における斜辺の 1 つが底切刃 31 になると共に平行な辺の長辺が外周切刃 32 になるようにしてエンドミル本体 10 の先端部に取り付けただけである。

【0014】ここで、この発明におけるスローアウェイ式エンドミルのように、平面が略等脚台形状になった 2 つのスローアウェイチップ 20, 30 を用い、一方のスローアウェイチップ 20 における平行な辺の長辺が底切刃 21 になると共に斜辺の 1 つが外周切刃 22 となるようにしてエンドミル本体 10 の先端部に取り付け一方、他方のスローアウェイチップ 30 における斜辺の 1 つが底切刃 31 になると共に平行な辺の長辺が外周切刃 32 になるようにしてエンドミル本体 10 の先端部に付けると、同じスローアウェイチップ 20, 30 を用いた場合においても、切削時において、各スローアウェイチップ 20, 30 において底切刃 21, 31 と外周切刃 22, 32 とが交差するコーナー部分が重なり合った 2 枚刃仕様にすることができ、各スローアウェイチップ 20, 30 における上記のコーナー部分が大きく摩耗したり、欠損したりするのが防止されるようになる。

【0015】また、上記のように一方のスローアウェイチップ 20 における平行な辺の長辺が底切刃 21 になると共に斜辺の 1 つが外周切刃 22 となるようにしてエンドミル本体 10 の先端部に付けると、このスローアウェイチップ 20 の底切刃 21 におけるエンドミル本体 10 の中心側の端部からエンドミル本体 10 の軸方向後方に向かう斜辺が鋭角になり、エンドミル本体 10 において、このスローアウェイチップ 20 を取り付けするためのチップポケットを小さくすることができ、エンドミル本体 10 の強度や剛性が低下するのが抑制される。

【0016】また、請求項 2 におけるスローアウェイ式エンドミルにおいては、上記のように平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ 20, 30 が取り付けられたエンドミル本体 10 の先端部よりも軸方向後方の位置に、外周切刃 41 を有する他のスローアウェイチップ 40 を取り付けると、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ 40 を用い、このスローアウェイチップ 40 における平行な辺の短辺が外周切刃 41 となるように取り付けたのである。

【0017】このように、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ 20, 30 が取り付けられたエンドミル本体 10 の先端部よりも後方の位置に、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ 40 における平行な辺の短辺が外周切刃 41 となるように取り付ける

と、切り込みを深くすることができると共に、このスローアウェイチップ40の外周切刃41における両側のコーナー部分は鈍角になって強度が高まり、この外周切刃41のコーナー部分が欠損したりするのが防止される。

【0018】また、請求項3に示すように、上記の各スローアウェイチップ20、30、40として同一形状のものをを用い、各スローアウェイチップ20、30、40の製造及び管理が容易になると共に、各スローアウェイチップ20、30、40をエンドミル本体10における何れの位置に取り付けてもよく、各スローアウェイチップ20、30、40をエンドミル本体10に取り付ける作業が簡単になる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態に係るスローアウェイ式エンドミル及びスローアウェイチップを添付図面に基いて具体的に説明する。

【0020】この実施形態においては、図7に示すように、平面が略等脚台形状になった1種類のスローアウェイチップ20、30、40を用い、このスローアウェイチップ20、30、40の中央部に取付穴25、35、45を設けている。

【0021】一方、上記の各スローアウェイチップ20、30、40を取り付けるエンドミル本体10においては、図8及び図9に示すように、その先端から軸方向後方に伸びた2列のチップポケット11a、11bを設け、一方のチップポケット11aの先端側の部分を、エンドミル本体10の外周から中心を越えるように設けている。

【0022】そして、このエンドミル本体10において、先端側の部分をエンドミル本体10の外周から中心を越えるように設けた上記のチップポケット11a内の先端側に、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ20における平行な辺の長辺が底切刃21になると共に斜辺の1つが外周切刃22になるようにして、上記の取付穴25を通してネジ23によって取り付け、また別のチップポケット11b内の先端側においては、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ30における斜辺の1つが底切刃31になると共に平行な辺の長辺が外周切刃32になるようにして、上記の取付穴35を通してネジ33によって取り付けている。なお、このようにしてチップポケット11a、11b内にスローアウェイチップ20、30を取り付けらるにあたっては、回転して切削する際に、図10に示すように、各スローアウェイチップ20、30における底切刃21、31と外周切刃22、32とが交差するコーナー部分が重なり合うようにしている。

【0023】また、この実施形態におけるスローアウェイ式エンドミルにおいては、先端側における上記の各スローアウェイチップ20、30よりもエンドミル本体10の軸方向後方の位置において、上記の各チップポケ

ット11a、11b内に、それぞれ平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ40、40を、その平行な辺の短辺が外周切刃41になるようにして、上記の取付穴45を通してネジ43によって取り付けると共に、各チップポケット11a、11b内における各スローアウェイチップ40、40の取付位置をエンドミル本体10の軸方向にずらしている。

【0024】このようにしてエンドミル本体10における各チップポケット11a、11b内にそれぞれスローアウェイチップ40、40を取り付けると、このスローアウェイ式エンドミルによる切り込みを深くすることができると共に、各スローアウェイチップ40、40における外周切刃41、41の両側のコーナー部分はそれぞれ鈍角になってその強度が増し、外周切刃41、41のコーナー部分が欠損したりするのが防止される。さらに、エンドミル本体10の軸方向にずらせるようにして2つのスローアウェイチップ40、40を取り付けているため、各スローアウェイチップ40、40の外周切刃41、41によって切削した際に削り残しが生じるのが抑制される。

【0025】ここで、この実施形態において使用するスローアウェイチップ20、30、40は、上記のように平面が略等脚台形状になっていればよいが、平行な辺の長辺が底切刃21になると共に斜辺の1つが外周切刃22になるようにしてチップポケット11aに取り付けるスローアウェイチップ20の場合は、その長辺の両端における角度θが小さい種、このスローアウェイチップ20を取り付けるチップポケット11aを小さくすることができ、エンドミル本体10の強度や剛性が向上するが、底切刃21と外周切刃22とが交差するコーナー部分の強度が低下して切削時に欠損が生じ易くなるため、長辺の両端の角度θが60°～89°30'の範囲になったものを用いることが好ましい。また、この実施形態においては、先端側における各スローアウェイチップ20、30よりもエンドミル本体10の軸方向後方の位置に設ける各スローアウェイチップ40、40についても、それぞれ平面が略等脚台形状になったものを用いるようにしたが、平行四辺形状や三角形形状になったものを用いることも可能である。

【0026】また、この実施形態においては、平面が略等脚台形状になった1種類のスローアウェイチップ20、30、40を用いるようにしたが、大きさ等が異なる平面が略等脚台形状になったものを用いることも可能である。但し、この実施形態のように、平面が略等脚台形状になった1種類のスローアウェイチップ20、30、40を用いた場合、エンドミル本体10の先端側における上記の各スローアウェイチップ20、30における長辺部分に欠損が生じて、このスローアウェイチップ20、30における短辺側の切刃が欠損していないため、このスローアウェイチップ20、30をエンドミル

本体10の軸方向後方の位置におけるスローアウェイチップ40、40に再利用することができ、逆にエンドミル本体10の軸方向後方の位置におけるスローアウェイチップ40、40における短辺部分に欠損が生じて、このスローアウェイチップ40、40における長辺側の切削が欠損していないため、このスローアウェイチップ40、40エンドミル本体10の先端側におけるスローアウェイチップ20、30に再利用することができるようになる。

【0027】また、上記の実施形態におけるスローアウェイ式エンドミルにおいては、エンドミル本体10において、その先端から軸方向後方に伸びる2列のチップポケット11a、11bを設けただけであるが、3列以上のチップポケットを設けることも可能である。

【0028】

【実施例】次に、上記の実施形態に示すように平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ20、30を用いた実施例のスローアウェイ式エンドミルによって切削を行った場合と、前記の図1及び図2に示すように1種類の平面が略平行四辺形状になったスローアウェイチップ1、2を用いた比較例のスローアウェイ式エンドミルによって切削を行った場合とを比較し、実施例におけるスローアウェイ式エンドミルを用いて切削を行った場合に優れた結果が得られることを明らかにする。

【0029】ここで、上記の実施例及び比較例の何れのスローアウェイ式エンドミルにおいても、エンドミル本体10として直径が32mmのものを使用し、このエンドミル本体10に設けるチップポケット11a、11bの形状を、使用するスローアウェイチップ20、30、1、2の形状に合わせて変更させた。

【0030】そして、実施例のスローアウェイ式エンドミルにおいては、平面が略等脚台形状のスローアウェイチップ20、30として、長辺が約16.2mm、高さが約9.3mmで、長辺の両端の角度θが約87°になったものを使用する一方、比較例のスローアウェイ式エンドミルにおいては、平面が略平行四辺形状のスローアウェイチップ1、2として、長辺が約15.9mm、短辺が約9.5mmで、鋭角に交わる部分の角度が約85°になったものを用いるようにした。

【0031】そして、実施例のものにおいては、上記の実施形態に示すように、一方のチップポケット11a内にスローアウェイチップ20における平行な辺の長辺が底切削21になると共に斜辺の1つが外周切削22になるようにして取り付けると共に、別のチップポケット11b内にスローアウェイチップ30における斜辺の1つが底切削31になると共に平行な辺の長辺が外周切削32になるようにして取り付け、回転して切削する際に、前記の図10に示すように、各スローアウェイチップ20、30における底切削21、31と外周切削22、32とが交差するコーナー部分が重なり合うようにした。

【0032】一方、比較例のものにおいては、前記の図1に示すように、一方のスローアウェイチップ1の長辺の1つがエンドミル本体10の外周から中心まで伸びる底切削1aになると共にその短辺の1つが外周切削1bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付ける一方、他方のスローアウェイチップ2の短辺の1つが底切削2aになると共にその長辺の1つが外周切削2bになるようにエンドミル本体10の先端部に取り付けるようにした。なお、このようにして各スローアウェイチップ1、2を取り付けた場合、前記の図2に示すように、回転して切削する際に、各スローアウェイチップ1、2における底切削1a、2aと外周切削1b、2bとが交差するコーナー部分は重なり合わず、実質的に1枚刃仕様となっていた。

【0033】また、上記のようにしてエンドミル本体10に各スローアウェイチップ20、30、1、2を取り付けるにあたっては、軸線方向のねじれ角が約10°になるようにした。

【0034】そして、上記の実施例及び比較例の各スローアウェイ式エンドミルを使用し、S500Cの鋼材からなる被削材に対して、切削速度150m/min、送り量0.2mm/rev、切り込み量4mm、切削巾30mmの切削条件で、傾斜角を3°と7°とにして、それぞれ斜め方向に傾斜した切削を行った。

【0035】この結果、上記の比較例のスローアウェイ式エンドミルにおいては、傾斜角が3°と7°の何れの場合においても、切削長が4.2mm付近において、長辺の1つがエンドミル本体10の外周から中心まで伸びる底切削1aになると共に短辺の1つが外周切削1bになるようにしてエンドミル本体10に取り付けたスローアウェイチップ1において、そのコーナー部分に欠損が生じた。

【0036】これに対して、上記の実施例のスローアウェイ式エンドミルにおいては、傾斜角が3°と7°の何れの場合においても、切削長が12.6mの切削を行った時点では何れのスローアウェイチップ20、30にも欠損が発生しておらず、また切削長が12.6mの切削を行った時点における各スローアウェイチップ20、30における摩耗は、底切削21、31の最大摩耗量が0.2mm以下、外周切削22、32の最大摩耗量は0.1mm以下になっており、さらに切削を続けて行うことが可能であった。

【0037】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明においては、スローアウェイ式エンドミルにおけるスローアウェイチップとして平面が略等脚台形状になったものを少なくとも2つ用い、一方のスローアウェイチップにおける平行な辺の長辺が底切削になると共に斜辺の1つが外周切削となるようにしてエンドミル本体の先端部に取り付けると共に、他方のスローアウェイチップにおける斜

の1つが底切刃になると共に平行な辺の長辺が外周切刃になるようにしてエンドミル本体の先端部に取り付けた。同じスローアウェイチップを用いた場合においても、切削時において、各スローアウェイチップにおける底切刃と外周切刃とが交差するコーナー部分を重なり合った2枚刃仕様にすることができ、各スローアウェイチップにおけるコーナー部分が摩耗したり、欠損したりするのが防止され、長期にわたって安定した切削加工が行えるようになった。

【0038】また、上記のように一方のスローアウェイチップにおける平行な辺の長辺が底切刃になると共に斜辺の1つが外周切刃となるようにしてエンドミル本体の先端部に取り付けると、このスローアウェイチップの底切刃におけるエンドミル本体の中心側の端部からエンドミル本体の軸方向後方に向かう斜辺が鋭角になり、このスローアウェイチップを取り付けるためのチップポケットを小さくすることができ、エンドミル本体の強度や剛性が向上し、高送りの切削時にビビリが発生するものも抑制され、精度のよい切削が行えるようになった。

【0039】また、請求項2におけるスローアウェイ式エンドミルのように平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップが取り付けられたエンドミル本体の先端部よりも軸方向後方の位置に、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップを取り付け、このスローアウェイチップにおける平行な辺の短辺が外周切刃になるようにすると、切り込みを深くすることができると共に、このスローアウェイチップの外周切刃における両側のコーナー部分は鈍角になってその強度が高く、この外周切刃のコーナー部分が欠損するものも防止され、長期にわたって安定した切削加工が行えるようになった。

【0040】さらに、請求項3に示すように、平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップに同一形状のものをを用いて、スローアウェイチップの製造及び管理が容易になると共に、スローアウェイチップをエンドミル本体に取り付ける際に、スローアウェイチップを区別する必要がなく、スローアウェイチップをエンドミル本体に取り付ける作業が簡単になった。

【図面の簡単な説明】

【図1】平面が略平行四辺形状になった2つの同じスローアウェイチップをエンドミル本体の先端部に取り付け

るようにした従来のスローアウェイ式エンドミルの先端部の概略説明図である。

【図2】図1に示した従来のスローアウェイ式エンドミルにおいて、切削時における2つのスローアウェイチップの重なり状態を示した概略説明図である。

【図3】左右対称で平面が略平行四辺形状になった2種類のスローアウェイチップを示した平面図である。

【図4】左右対称で平面が略平行四辺形状になった2種類のスローアウェイチップをエンドミル本体の先端部に10 取り付けようにした従来のスローアウェイ式エンドミルの先端部の概略説明図である。

【図5】図4に示した従来のスローアウェイ式エンドミルにおいて、切削時における2つのスローアウェイチップの重なり状態を示した概略説明図である。

【図6】図4に示した従来のスローアウェイ式エンドミルにおいて、スローアウェイチップをエンドミル本体に設けたチップポケット内に取り付ける状態を示した概略説明図である。

【図7】この発明の一実施形態に係るスローアウェイ式エンドミルにおいて使用する平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップの平面図である。

【図8】エンドミル本体の先端部に平面が略等脚台形状になった2つのスローアウェイチップを取り付けたこの発明の一実施形態に係るスローアウェイ式エンドミルの概略説明図である。

【図9】同実施形態に係るスローアウェイ式エンドミルを先端側から見た概略説明図である。

【図10】同実施形態に係るスローアウェイ式エンドミルにおいて、平面が略等脚台形状になった2つのスローアウェイチップが切削時に重なり合う状態を示した概略説明図である。

【符号の説明】

10 エンドミル本体

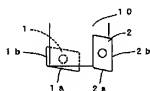
11a, 11b チップポケット

20, 30, 40 平面が略等脚台形状になったスローアウェイチップ

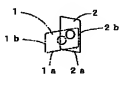
21, 31 底切刃

22, 32, 41 外周切刃

【図1】



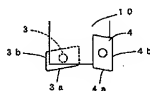
【図2】



【図3】



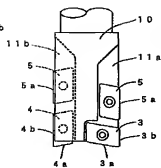
【図4】



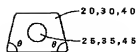
【図5】



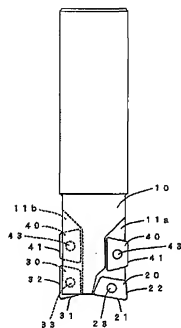
【図6】



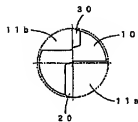
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

